“सोलापूर जिल्ह्यातील जलसंसाधनाचा कृषी विकासावर होणारा परिणाम : एक भौगोलिक अभ्यास”

स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

मानव्य विद्याशाखेतील 'भूगोल' विषयातील पीएच्.डी. पदवीसाठी
सादर करण्यात येणाऱ्या शोधप्रबंधाचा
अंतिम संशोधन आराखडा

संशोधक

दुर्योधन व्ही. पाटील

श्री महालक्ष्मी विद्यालय व ज्यूनियर कॉलेज, मोही,
ता.माण, जि. सातारा

मार्गदर्शक

प्राचार्य डॉ. सदानंद हरिबा गोने

उज्वल ग्रामीण महाविद्यालय, घोणसी
ता.जळकोट, जि.लातूर.

संशोधन केंद्र

श्री.हावगीस्वामी महाविद्यालय, उदगीर,
जि.लातूर (महाराष्ट्र)

जुलै - 2023

प्रस्तावना:

"कृषी हा एक प्रमुख व महत्त्वाचा व्यवसाय आहे. पिकांची लागवड करणे आणि प्राण्यांची जोपासना करणे म्हणजे कृषी व्यवसाय होय. यावरून असे स्पष्ट होते की, जेव्हा प्राण्यांच्या जोपासनेस सुरूवात झाली तेव्हा मानवाने शेती करण्याचे तंत्र अवगत केले असावे. कृषीचा उगम कुठे व केव्हा झाला याविषयी अनेक तज्ञांमध्ये मतभेद असले तरी कृषीच्या उगमाचा अभ्यास केला असता कृषीची निर्मिती मानवानेच केली असल्याचे दिसून येते. कृषीच्या उगमाविषयी अनेक कृषीत ज्ञांनी वेगवेगळे सिद्धांत मांडले आहेत. काही सिद्धांताचा अभ्यास केल्यानंतर असे दिसून येते की, कृषीच्या उगमाची संकल्पनाही एक अतिशय जुनी घटना आहे.

"मानव प्राण्याची उत्पत्तीही प्लायोसिन (Pliocene) युगाच्या पुर्वीची मानली जाते. तेव्हापासून मानव संस्कृतीचा विकास झाला असे मानले जाते. मानवाच्या पहिल्या संस्कृतीस पेलिओलिथिक संस्कृती म्हटले जाते." (डॉ. सुरेश फुले, कृषी भूगोल, 2012)

"होमोसेपीयन्स मानवाच्या काळात मानवाने शिकार व वन्यसंसाधन (कंदमुळे, फळे, फुले) इ. एकत्रीकरणाबरोबर कृषीस सुरूवात केली असावी. गवत व जंगलांना आगी लावून ती जमीन साफ करून त्यावर कृषी योग्य पिके लावून शेतीस सुरूवात केली. त्यास 'मेसोलिथिक' संस्कृतीच्या नावाने ओळखले जाते. तर नियोलिथिक संस्कृती काळात मानवाने उपयोगी पिकांची निवड करून शेती करण्यास प्रारंभ केला." (आर. सी. तिवारी, 2000)

"इ. स. पूर्व 400 पर्यंत शेतीला कलेचे स्थान प्राप्त झाले. यानंतरच्या काळात शेतीशास्त्राचा विकास होऊन Agriculture (Ager-नांगर, Culture-कला, संस्कृती) हे

रोमन नाव प्राप्त झाले. शेतीचा विकास हा 12000 वर्षापुवीचा आहे. सुरूवातीच्या काळात बी-शेती व भाजीपाला शेती होवू लागली; परंतु शेतीच्या पद्धतीत 19 व्या शतकाच्या मध्यापर्यंत हळूहळू बदल झाले." (प्रा.तु.मा.वराट, 1984)

"भारत हा कृषी प्रधान देश आहे. कारण भारतातील 70 टक्केपेक्षा अधिक लोकसंख्या प्राथमिक स्वरूपाच्या कृषी व्यवसायात गुंतलेली आहे. भारतातील शेती हाच अर्थव्यवस्थेचा प्रमुख आधार म्हणून ओळखला जातो. कारण एकूण राष्ट्रीय उत्पन्नात 33 टक्के वाटा हा शेती याच व्यवसायातून देशाला मिळतो." (तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी, मराठी विश्वकोष, 1976)

1.2 अभ्यास क्षेत्र :

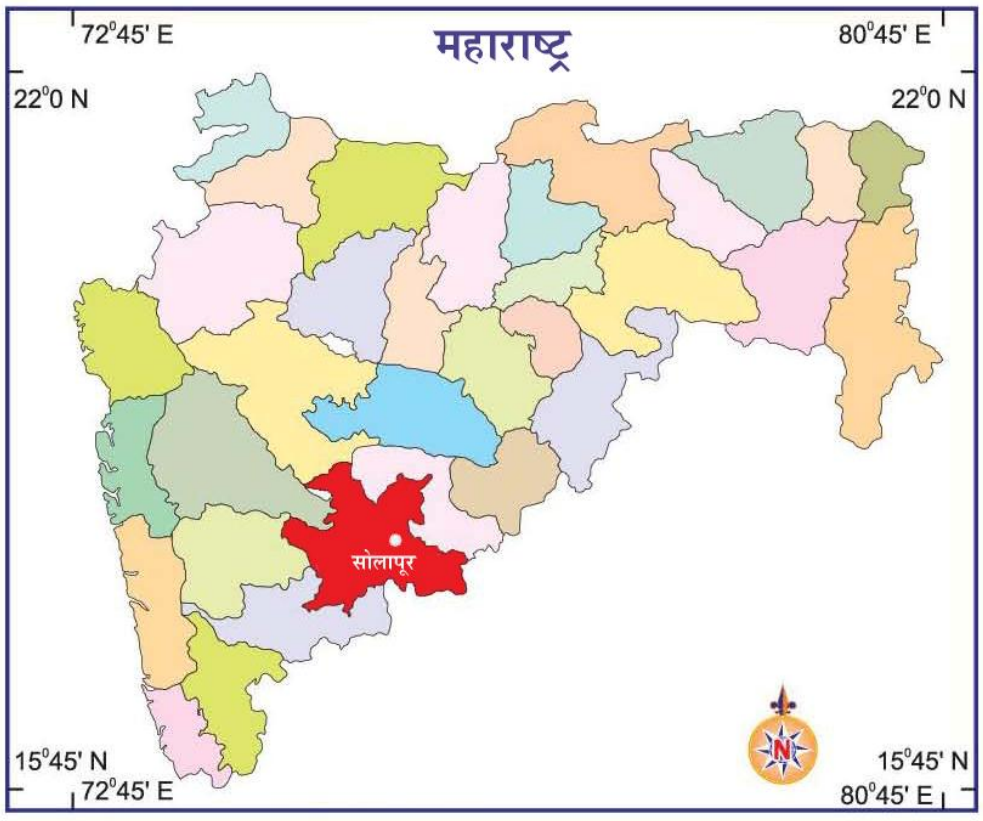
महाराष्ट्र राज्यातील सोलापूर जिल्हा हा क्षेत्रफळ व लोकसंख्येच्या दृष्टीकोनातून एक महत्त्वाचा जिल्हा मानला जातो. या जिल्ह्यातून भीमा, सीना व माण इत्यादी प्रमुख नद्या वाहतात. या सर्व नद्या कृष्णा नदीच्या उपनद्या आहेत. सोलापूर जिल्ह्याचा विस्तार $17^0$10' उत्तर अक्षांश ते $18^0$32' उत्तर अक्षांश आणि $74^0$42' पूर्व रेखांश ते $76^0$15' पूर्व रेखांश दरम्यान आहे.

सोलापूर जिल्ह्याची उत्तर दक्षिण लांबी 200 कि.मी. असून पूर्व पश्चिम लांबी 150 कि.मी. आहे. सोलापूर जिल्ह्याच्या पश्चिमेस सह्याद्रीच्या रांगा पसरल्या असून पूर्वेकडे उस्मानाबादचे पठार पसरले आहे. नैऋत्येकडे सांगली जिल्हा, पश्चिमेकडे सातारा जिल्हा, वायव्येकडे पुणे जिल्हा, उत्तरेकडे अहमदनगर जिल्हा तर पुर्वेकडे उस्मानाबाद जिल्हा आहे. तसेच दक्षिणेकडे कर्नाटकातील विजापूर जिल्हा आहे.सोलापूर जिल्ह्याचे एकूण भौगोलिक क्षेत्रफळ 14878 चौ.कि.मी. एवढे असून हे महाराष्ट्राच्या एकूण क्षेत्रफळाच्या 4.82 टक्के एवढे आहे. सोलापूर जिल्ह्याचा पुणे विभागामध्ये 20 टक्के भाग येतो. सोलापूर जिल्ह्याची एकूण लोकसंख्या 4317756 (2011) असून ती महाराष्ट्राच्या एकूण लोकसंख्येपैकी 4.9 टक्के इतकी आहे. प्रशासकीयदृष्ट्या सोलापूर

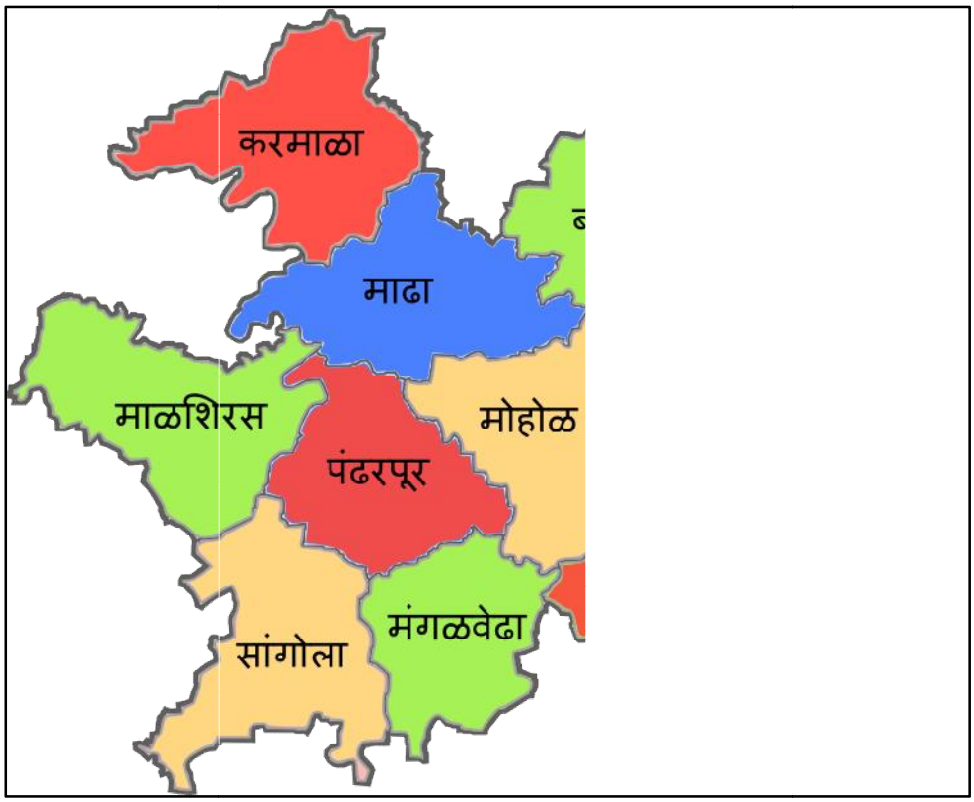
जिल्हा 11 तालुक्यांमध्ये विभागला आहे. त्यात करमाळा, बार्शी, माढा, माळशिरस, मोहोळ, पंढरपूर, सांगोला, मंगळवेढा, अक्कलकोट, दक्षिण सोलापूर व उत्तर सोलापूर या तालुक्यांचा समावेश होतो.

क्षेत्रफळाच्या दृष्टीने सोलापूर जिल्ह्यात करमाळा तालुका सर्वात मोठा तालुका असून त्याचे क्षेत्रफळ 1609.7 चौ.कि.मी. तर सर्वात लहान तालुका उत्तर सोलापूर असून त्याचे क्षेत्रफळ 736.3 चौ.कि.मी.एवढे आहे.

जिल्ह्यातील शेतीचा विकास हा त्या ठिकाणच्या नैसर्गिक घटकावर अवलंबून आहे. सोलापूर जिल्हा हा पर्जन्य छायेच्या प्रदेशात येत असल्याने सोलापूर जिल्ह्यात पावसाचे प्रमाण कमी असल्याचे दिसून येते. जिल्ह्यातील शेती ही इ.स. 1960 पूर्वी पूर्णपणे नैसर्गिक मान्सून पावसावरच अवलंबून होती. या काळात जिल्ह्यात शेतीतून मिळणारे उत्पन्न देखील अतिशय कमी होते.



नकाशा क्र.1



नकाशा क्र. 2

इ.स.1965 नंतर नीरा उजव्या कालव्याचे पाणी जिल्ह्यातील माळशिरस, पंढरपूर आणि सांगोला या तीन तालुक्याला मिळू लागल्याने या तालुक्यातील शेतीमध्ये ऊसासारखी पिके घेण्यात येवू लागली. महाराष्ट्राचे शिल्पकार यशवंतराव चव्हाण यांनी भीमा नदीवर उजनी धरण बांधण्याचा निर्णय घेतला आणि त्यामुळे सोलापूर जिल्ह्यातील शेती क्षेत्राचे नंदनवन झाले. ज्या भागातील शेतकऱ्यांनी बागाईत शेतजमिनीचे स्वप्न कधीच पाहिले नव्हते त्यांचे हे स्वप्न साकार झाले. दुष्काळी जिल्हा असलेल्या सोलापूर जिल्ह्याची स्थिती इ.स. 1980 साली धरणाचे काम पूर्ण होऊन त्याचे पाणी शेतात फिरायला लागल्यावर बदललेली दिसून येते.

उद्दिष्टे:

1) जिल्ह्यातील तहसीलनिहाय भूमी उपयोजन व कृषी भूमी उपयोजनाचा अभ्यास करणे.

2) जिल्ह्यातील तहसीलनिहाय बदलत्या पीक प्रारूपाचा अभ्यास करणे.

3) जिल्ह्यातील तहसीलनिहाय विशिष्ट पिकांचे केंद्रीकरण कशा प्रकारे झाले आहे त्याचा अभ्यास करणे.

4) जिल्ह्यातील तहसीलनिहाय कृषी उत्पादकतेचा अभ्यास करणे.

5) सोलापूर जिल्ह्यातील जलसिंचन साधनांचा अभ्यास करणे.

6) सोलापूर जिल्ह्यातील पिके पर्यावरणाशी पूरक आहेत का कसे ते अभ्यासणे.

7) सोलापूर जिल्ह्यातील वाढत्या ऊस शेती क्षेत्रामुळे जमिनीच्या गुणवत्तेत झालेल्या परिणामांचा अभ्यास करणे.

गृहीतके :

1) जिल्ह्यातील बागायती क्षेत्रात विविध फळवर्गीय पीकांचे प्राबल्य आहे.

2) जिल्ह्यातील बागायती क्षेत्रात मोठ्या प्रमाणात वाढ होत आहे.

3) जिल्ह्यातील पारंपरिक पीक पद्धतीत बदल होत आहे.

4) जिल्ह्यात अन्नधान्याच्या पिकाखालील क्षेत्रात घट होवून नगदी पिकाखालील क्षेत्र वाढत आहे.

5) नगदी पिकांसाठी पाणी व रासायनिक खतांच्या अमर्याद वापराने जमिनीची उत्पादकता कमी होवू लागली आहे.

माहिती संकलन

प्रस्तुत संशोधनासाठी प्राथमिक व दुय्यमस्वरूपाच्या आकडेवारीचा आधार घेतला गेला आहे. प्राथमिक स्वरूपाची माहिती संकलन हे प्रश्नावलीच्या माध्यमातून सुमारे 10 टक्के गावातील शेतकऱ्यांच्या मुलाखती घेवून प्राथमिक स्वरूपाची माहिती संकलित केली गेला आहे.

अभ्यास पद्धती:

सोलापूर जिल्ह्यातील जलसिंचन साधनांचा अभ्यास करण्यासाठी इ.स. 2000-2001 ते 2015-2016 या कालावधीतील माहितीचा आधार घेतला गेला आहे. प्रस्तुत संशोधनाकरिता आवश्यक असणारी आकडेवारी प्राथमिक व दुय्यम स्वरूपाची असून

प्राथमिक स्वरुपाची माहिती ही प्रश्नावलीच्या माध्यमातून तलाठी, मंडळ अधिकारी व शेतकरी यांचेकडून संकलीत केली गेलेली आहे. तर दुय्यम स्वरुपाची माहिती ही आर्थिक व सामाजिक समालोचन 2000-01 ते 2015-16, सोलापूर जिल्हा जनगणना पुस्तिका 2001 आणि 2011, जिल्हा कृषी विभाग, कृषी उत्पन्न बाजार समिती, जिल्हा परिषद, कृषी अधिक्षक कार्यालय सोलापूर, कृषी विभाग वार्षिक अहवाल. शासकीय व निमशासकीय कार्यालयातील अहवाल, गॅझेट्स, मासिके, इंटरनेट इत्यादी मधून घेतली गेली आहे.

प्राप्त माहितीच्या आधारे सोलापूर जिल्ह्यातील जलसिंचनाचे स्त्रोत कसे आहेत. या करिता विविध सांख्यिकी पद्धतीचा, विविध कृषीतज्ञांच्या सुत्राचा, प्रतिमानांचा व प्रादेशिकीकरण पद्धतीचा वापर केला गेला आहे.

कृषीचा अभ्यास करताना पीक प्रारूप, पीक केंद्रीकरण, पीक विविधता, पीक संयोग, कृषी उत्पादकता व कृषी कार्यक्षमता यासाठी विविध कृषीतज्ञांच्या सूत्राचा अवलंब करुन आलेली आकडेवारी छायापद्धतीच्या नकाशात दाखविण्यात आली आहे. वाहतूक व दळणवळणात रस्त्यांची घनता, सामाजिक घटकात लोकसंख्येचे प्रारूप, साक्षरता, कृषी व्यवसायात गुंतलेली लोकसंख्या दाखविण्यासाठी आलेख व आकृत्यांचा उपयोग केला आहे.

पीक प्रारूपाचा अभ्यास करताना पीक प्रारूप काढण्याकरिता पुढील सुत्राचा वापर केला गेला आहे.

पीक प्रारूप :

$$CP = \frac{Ca}{N} \times 100$$

CP = पीक प्रारूप

Ca = अभ्यास क्षेत्रातील 'a' पीकाखालील क्षेत्र

N = निवडलेल्या प्रदेशातील एकूण पिकाखालील क्षेत्र

पीक केंद्रीकरण :

जिल्ह्यातील सन 2000-2001 ते 2015-2016 मधील पीक केंद्रीकरण दाखवण्यासाठी भाटीया (1965) यांच्या सुत्राचा वापर केला आहे.

$$\text{Index of determining concentration of crop 'a'} = \frac{\text{Area of crop 'a' in the component areal unit}}{\text{Area of all crop in the component areal unit}} = \frac{\text{Area of crop 'a' in the entire region}}{\text{Area of all crop in the entire region}}$$

पीक विविधता :

पीक विविधता दर्शविताना विशिष्ट प्रदेशातील वेगवेगळ्या पिकाखालील क्षेत्र व एकूण पिकांची संख्या यांच्या गुणोत्तरावरून ठरवली आहे. त्यासाठी भाटीया (1976) यांचे सुत्र वापरले गेले आहे.

$$\text{Index of crop diversification} = \frac{\text{Percentage of sown area under 'x' crops}}{\text{Number of 'x' crop}}$$

पीक संयोग:

पीक संयोग काढताना विव्हर (1954) यांच्या सुत्राचा अवलंब केला गेला आहे.

सुत्र : $d = \frac{\sum d^2}{n}$

D = विचलन d=विचलनाचा वर्ग n = पिकांची संख्या

कृषी उत्पादकता :

पीक उत्पादकता निर्देशांक काढण्यासाठी येनेडी (1984) च्या पुढील सुत्राचा वापर केला गेला आहे.

$$Pn = \frac{y}{yn} \div \frac{T}{Tn} \times 100$$

Pn = पिकाच्या उत्पादकतेचा निर्देशांक

Y = निवडलेल्या पिकाचे तालुक्याचे एकूण उत्पादन

Yn = निवडलेल्या पिकाचे जिल्ह्यातील एकूण उत्पादन

T = निवडलेल्या पिकाचे जिल्ह्याचे एकूण क्षेत्र

साहित्य समालोचन :

प्रस्तुत विषयाच्या अभ्यासात महत्त्वाचा घटक म्हणजे जिल्ह्याचा विकास हा असून "बदलते पीक प्रारूप व जलसिंचनाची साधने" हा असून यामध्ये सामान्य भूमी उपयोजन, कृषी भूमी उपयोजनात अधान्य, कडधान्य, गळीत व नगदी पिके यांचाही अभ्यास करण्यात येणार आहे.

सी. टी. पवार (१९८९) यांनी 'महाराष्ट्र राज्यातील कृष्णा नदीच्या जलसिंचनाचा शेतीवरील परिणाम' या शोध निबंधात कृष्णा खोऱ्यातील जलसिंचन पद्धती, त्यातील गुंतवणूक, शेती भूमी उपयोजन, जमिनीचे आच्छादन इ. घटकांचा अभ्यास केला आहे.

माळी एन.जी. (२००४) यांनी आपल्या पीएच.डी. प्रबंधात परभणी जिल्ह्यातील कृषी उत्पादकता एक भौगोलिक अभ्यास' या विषयावर संशोधन केले असून कृषावर नियंत्रण करणाऱ्या अप्राकृतिक घटकांचा भुमी उपयोजन, पीक प्रारूप, कृषी उत्पादकता व कृषा क्षमता यावर होणारा परिणाम अभ्यासण्यासाठी सन १९७० ते २००० या कालावधीत वरील घटकांचा अभ्यास करून कृषी उत्पादकता व कृषी क्षमता यासंदर्भातील समस्या कोणत्या आहेत व त्यावरील उपाय सुचवलेले आहेत.

व्ही.एस. अनिगुंठे (१९९९) यांनी 'मांजरा प्रकल्पाचा शेती विकासावरील प्रभाव' या प्रबंधिकेत पीक उत्पादन वाढीसाठी जलसिंचनाचे व्यवस्थापन महत्त्वाचे असते, याचा प्रभाव शेती विकासावर होत असतो. ज्या गावांना जलसिंचनाचा उपयोग होतो अशा प्रदेशातील शेतीयोग्य जमिनीचे क्षेत्र वाढत असून गहू, हरभरा, ज्वारी, ऊस या प्रमुख पीकातील उत्पादन वाढीसाठी मांजरा प्रकल्पाचा प्रभाव दिसून येतो, हे निष्कर्षाअंती स्पष्ट केले आहे.

देशमुख रजनी एम. (२००३) यांनी 'पश्चिम विदर्भ वर्षा की संभावना, भूमी उपयोजन और सिंचाई क्षेत्र' या शोधनिबंधात मराठवाड्यातील शेती प्रामुख्याने

पावसाच्या पाण्यावर अवलंबून आहे. तर सिंचनाचे मुख्य स्त्रोत हे विहीर आहे. पश्चिम विदर्भामध्ये देखील जलसिंचनाचा स्त्रोत विहीर आहे.

वेळापूरकर बी.जी. (१९९८) 'ए जिओग्राफीकल ॲनालॅसिस ऑफ प्रोब्लेम्स् ॲन्ड प्रोस्पेक्टस ऑफ एग्रीकल्चर इन महाराष्ट्रा' या शोधप्रबंधात त्यांनी महाराष्ट्रातील शेतजमिनीच्या समस्या, आव्हाने इत्यादी घटकांचा भौगोलिकदृष्ट्या चिकित्सक अभ्यास करून शाश्वत उपाययोजना सुचविल्या आहेत.

नागलगावे बी.एन. (२००७) यांनी 'सोशिओ टेम्पोरल एनालेसिंग ऑफ एरिगेशन पेट न ऐकल्चर इन लातूर डिस्ट्रीक्ट या शोधप्रबंधात लातूर जिल्ह्यातील भूमी उपयोजन, जिल्ह्यातील मोठे, मध्यम लघुप्रकल्प यांचा परिणाम कृषीवर कशा पद्धतीने झालेला आहे याचा अभ्यास केला आहे.

सुभाष निकम (२००३) यांनी 'अहमदनगर जिल्हयातील कृषी भूमी उपयोजनाचा चिकित्सक अभ्यास व भौगोलिक विश्लेषण या विषयातील संशोधनात कृषी भूमी उपयोजन आणि सामान्य भूमी उपयोजन, कृषी भूमीची उत्पादकता आणि कार्यक्षमता, यांचा पीक प्रारूपातील बदलावर झालेला परिणामांचा अभ्यास केला आहे. पर्जन्य छायेखालील प्रदेशातील पिकाचे उत्पादन आणि पर्जन्याचे चांगले प्रमाण असणाऱ्या प्रदेशातील उत्पादन यांचा विविध पद्धतीने अभ्यास केला आहे. त्यांनी भाटीया, जसबिरसिंग यांच्या पद्धतीचा उपयोग पीक केंद्रीकरण व पीक विविधता निर्देशांक काढण्यासाठी केला आहे.

सुरेश फुले (१९९९) यांनी 'मराठवाडा प्रदेशाचा कृषी भूगोल' या विषयावर मराठवाड्यातील कृषीचा चिकित्सक अभ्यास केला. मराठवाडा प्रदेशाचे सामान्य भूमी उपयोजन, पीकाचे प्रारूप, उत्पादकता आणि उत्पन्नाचा कल काढला आहे. सन १९७०-७५ ते इ.स. १९९२-९५ या काळातील पिकांचे उत्पन्न आणि पीक केंद्रीकरण, पीक विविधता, पीक संयोग इ. पद्धतीचा अभ्यास केलेला आहे.

राठोड एच.बी. (२००१) यांनी 'स्पेशिओ-टेम्पोरल ॲनालॅसिस ऑफ ऍग्रीकल्चर लैडयून इन बीड डिस्ट्रीक्ट ए जिओग्राफीकल रिव्हीव' या विषयावर बीड जिल्ह्याच्या कृषी भूमी उपयोजन आणि भौगोलिक अभ्यास अतिशय चिकित्सक पद्धतीने केला आहे. बीड जिल्ह्याची प्राकृतिक रचना, हवामान, जलप्रणाली, आणि जलसिंचन सुविधा यांचा अभ्यास केला आहे. सन १९७० ते १९९७ दरम्यानचे तालुकानिहाय पिकांचे उत्पादन, कल, पीक विविधता, पीक संयोग, पीक केंद्रीकरण निर्देशांक काढण्यासाठी विव्हर, डोईन, भाटीया आणि जसबीर सिंग यांच्या पद्धतीचा उपयोग केला आहे.

कोरे एन.एस. (२००१) यांनी 'ए स्टडी ऑफ पॉप्युलेशन प्रेशर लेडयूज पैटर्न इन नांदेड डिस्ट्रीक्ट' या प्रबंधात त्यांनी नदिड जिल्ह्यातील तालुकानिहाय लोकसंख्या लोकसंख्येचा शेतीक्षेत्रावरील ताण तसेच नांदेड जिल्ह्यातील पीक प्रारूप इत्यादी घटकांचा अभ्यास वेगवेगळ्या सूत्रांच्या सहाय्याने तहसीलनिहाय करण्यात आला आहे.

कोरे जी.एम. (२००८) यांनी ॲग्रीकल्चर प्रोडक्टीविटी इन नांदेड डिस्ट्रीक्ट' या विषयात नांदेड जिल्ह्यातील तालुकानिहाय कृषी उत्पादकता येनेडी यांच्या सूत्रानुसार काढून त्याचे चार गटात विभाजन करुन कृषी उत्पादकता अभ्यासली आहे.

लोंढे सी.बी. (२००९) यांनी माळशिरस तालुक्यातील भूमी उपयोजन व कृषी उत्पादकता' या विषयात तालुक्यातील मंडलनिहाय कृषी उत्पादकता येनेडी यांच्या सूत्रानुसार काढून कॅन्डॉल यांच्या श्रेणीसहसंबंध गुणांकाने मंडलनिहाय कृषी उत्पादकता अभ्यासली आहे.

निकम एस.के. (२००३) यांनी 'ए क्रिटीकल स्टडी ऑफ ऍग्रीकल्चर लेडयूज इन अहमदनगर डिस्ट्रीक्ट ए जिऑग्राफीकल ॲनालॅसिस' या प्रबंधात त्यांनी अहमदनगर जिल्ह्यातील भूमी उपयोजन, कृषी भूमी उपयोजन, विविध आकृत्या व आलेखांच्या सहाय्याने तालुकानिहाय दर्शविलेले आहे.

प्रस्तुत संशोधन कार्य हे कृषीवर आधारित असून ते कृषी भूगोल या मानवी भूगोलाच्या शाखेत येते. यामध्ये प्रामुख्याने भूमी उपयोजन, कृषी भूमी उपयोजन, पीक प्रारूप, पीक केंद्रीकरण, पीक विविधता, पीक संयोग, कृषी उत्पादकता आणि जलसिंचन खोत यांचा प्रामुख्याने अभ्यास करण्यात येणार आहे.

प्रकरण मांडणी

प्रस्तुत संशोधन करण्याकरिता एकूण नऊ प्रकरणांचा आधार घेतला आहे. ती प्रकरणे खालीलप्रमाणे मांडण्यात आली आहेत. त्यामध्ये निष्कर्ष, शिफारशी आणि उपाययोजना यांचा समावेश केला आहे.

प्रकरण पहिले - संकल्पनात्मक आराखडा

शोधप्रबंधाच्या पहिल्या प्रकरणात कृषीचा इतिहास, विविध कृषी कृषी संदर्भातील व्याख्या, अभ्यास विषयाची उद्दिष्ट्ये, गृहीतके, संशोधनाचे महत्व व उपयुक्तता, अभ्यास विषयाची व्याप्ती व मर्यादा, माहिती संकलनाचे स्रोत, अभ्यास पद्धती आणि साहित्य समालोचन यांचा आढावा घेण्यात आला आहे.

प्रकरण दुसरे - सोलापूर जिल्ह्याचा प्राकृतिक व सांस्कृतिक आराखडा

प्रस्तुत प्रकरणात अभ्यासक्षेत्राची ऐतिहासिक पार्श्वभूमी, जिल्ह्याचे स्थान व विस्तार, जलप्रणाली, हवामान, तापमान व पर्जन्यमान, मृदा, लोकसंख्या वाढ, लोकसंख्या वितरण, तहसिलनिहाय लोकसंख्येची घनता, तालुकानिहाय लिंग गुणोत्तर, तालुकानिहाय स्त्री-पुरुष साक्षरता, रस्ते व रेल्वे वाहतुक, रस्त्यांचे प्रकार, तालुकानिहाय रस्त्यांची घनता आणि रेल्वे वाहतुकीचे प्रकार आदि घटक अभ्यासले आहेत.

प्रकरण तिसरे : सामान्य भूमी उपयोजन व कृषी भूमी उपयोजन

तिसऱ्या प्रकरणात भूमी उपयोजन व्याख्या, भारतातील भूमी उपयोजन, महाराष्ट्रातील भूमी उपयोजन, सोलापूर जिल्हा भूमी उपयोजन आणि तालुकानिहाय भूमी उपयोजन अभ्यासले आहे.

प्रकरण चौथे : पीक प्रारूप, पीक केंद्रीकरण, पीक विविधता आणि पीक संयोग

चौथ्या प्रकरणात पीक प्रारूप व्याख्या, अन्नधान्य, कडधान्य, गळीत व नगदी पिकांचे तालुकानिहाय पीक प्रारूप, पीक केंद्रीकरण व्याख्या, अन्नधान्य, कडधान्य, गळीत व नगदी पिकांचे तालुकानिहाय पीक केंद्रीकरण, पीक विविधता, पीक विविधतेच्या व्याख्या, अन्नधान्य कडधान्य, गळीत व नगदी पिकांची तालुकानिहाय पीक विविधता आणि पीक संयोगाच्या व्याख्या व जिल्ह्यातील तालुकानिहाय पिक संयोग यांचा अभ्यास करण्यात आला आहे.

प्रकरण पाचवे : कृषी उत्पादकता

प्रस्तुत प्रकरणात अन्नधान्य पीके, कडधान्य पीके, गळीत पीके व नगदी पीके यांचा तालुकानिहाय पीक उत्पादकता निर्देशांक अभ्यासला आहे.

प्रकरण सहावे : जलसिंचनाचे स्त्रोत

प्रस्तुत प्रकरणात जलसिंचनाच्या व्याख्या व महत्त्व, सोलापूर जिल्ह्यातील जलसिंचनाचे स्त्रोत, मोठे प्रकल्प, मध्यम प्रकल्प, लघु प्रकल्प, कोल्हापुरी पद्धतीचे बंधारे, उपसा सिंचन, विहिरी आणि इतर साधने यांचा अभ्यास केला गेला आहे.

प्रकरण सातवे -जिल्ह्याचा सामाजिक व आर्थिकविकास

प्रस्तुत प्रकरणात जिल्ह्याच्या सामाजिक विकासात शैक्षणिक सुविधा, आरोग्य सुविधा, दळणवळण सुविधा, संदेशवहन सुविधा तर आर्थिक विकासात बाजारपेठ यासारख्या घटकांचा अभ्यास करण्यात आला आहे.

प्रकरण आठवे- नमुना निवड

प्रस्तुत प्रकरणात अभ्यासासाठी निवडलेल्या गावातील तालुकानिहाय भूमी उपयोजन, निवडलेल्या गावातील कृषी भूमी उपयोजन, निवडलेल्या गावातील सरासरी पीक प्रारूप, निवडलेल्या गावातील सरासरी पीक केंद्रीकरण, निवडलेल्या गावातील

सरासरी पीक विविधता, निवडलेल्या गावातील सरासरी पीक संयोग आणि निवडलेल्या गावातील सरासरी पीक उत्पादकता अभ्यासली आहे.

प्रकरण नववे-निष्कर्ष, शिफारशी व उपाययोजना

शोधप्रबंधाच्या शेवटच्या प्रकरणात एकूण आठ प्रकरणांच्या अभ्यासांती हाती आलेले निष्कर्ष नोंदवून काही शिफारशी करण्यात आलेल्या आहेत. शेवटी संदर्भ ग्रंथ सूची व परिशिष्ट्ये जोडलेली आहेत.

निष्कर्ष :-

1) अभ्यास क्षेत्राचे हवामान अर्ध-शुष्क आणि उष्ण आहे. पाऊस असमान, अनिश्चित आणि तुटपुंजा आहे. हा प्रदेश महाराष्ट्राच्या अवर्षणप्रवण प्रदेशांतर्गत येतो. जेथे पर्जन्यमानाचे वार्षिक गुणांक खूप जास्त म्हणजे 35 टक्के पेक्षा जास्त आहे. कमी पर्जन्यमानाची वारंवारिता ही हवामानाचे वैशिष्ट्य आहेत. आणि हे वैशिष्ट्य कृषी विकासास प्रतिबंधित करतात. सर्व कृषी कार्ये वर्षातील वेगवेगळ्या हंगामांशी जवळून संबंधित आहेत, म्हणून खरीप, रब्बी आणि उन्हाळी हंगामात भिन्न-भिन्न पीक पद्धती आढळतात.

2) सोलापूर जिल्ह्यातील मृदा मुख्यत्वे ज्वालामुखीच्या उद्रेकाची असून तिचे मुख्य चार गटांमध्ये वर्गीकरण करता येते. खोल, मध्यम खोल, उथळ, अतिशय उथळ माती. खोल काळी माती (43 टक्के) आणि मध्यम काळी खोल माती (21.27 टक्के) यांचे प्रमाण जास्त असून ती कृषी कार्यासाठी चांगली म्हणून ओळखली जाते. या मातीच्या जास्तीत जास्त ओलावा टिकवून ठेवण्याच्या क्षमतेमुळे कोरड्या अवस्थेत अधिक कृषी कार्ये क्रियाकलाप विशिष्ट प्रकारच्या पिकांकडे नेले जातात ज्यांना पाण्याची आवश्यकता कमी असते. संपूर्ण जिल्ह्यात सुमारे 23.52 टक्के क्षेत्रफळ उथळ मातीचे आहे ज्यात कमी सेंद्रिय सामग्री आणि कमी ओलावा टिकवून ठेवण्याची क्षमता आणि उच्च पोटॅश आहे. मध्यम आणि खोल काळ्या मातीत फॉस्फरस आणि पोटॅशचे प्रमाण

भरपूर आहे. उच्च ओलावा धारण करण्याच्या क्षमतेमुळे ही माती फळ पिकांपेक्षा इतर पिकांसाठी उपयुक्त आहे. या माती प्रदेशात नायट्रोजनचे प्रमाण फारच कमी आहे त्यामुळे चांगल्या उत्पादनासाठी विशेष उपाययोजना आवश्यक आहेत.

3) साधारणपणे कोणत्याही प्रदेशाचा उतार हा सिंचन सुविधांच्या विकासात सर्वात महत्त्वाचा घटक असतो. नद्या आणि प्रवाहांच्या प्रवाहाची दिशा प्रादेशिक फरक सिंचन विकास ठरवते ज्यामुळे कृषी विकास होतो. जिल्ह्यात भीमा, सीना, नीरा, माण, भोगावती आणि बोरी या सहा नद्या वाहतात. भीमा नदीच्या दक्षिणेकडील प्रवाहामुळे पश्चिम करमाळा, पूर्व माळशिरस तहसील आणि तिच्या आग्नेय भाग प्रवाह संपूर्ण पंढरपूर आणि दक्षिण सोलापूरचा दक्षिणेकडील भाग विविध प्रकल्पांद्वारे सिंचन विकासात आणतात.

4) सीना नदीच्या दक्षिणेकडील प्रवाह पूर्वेकडील माढा, मोहोळ तालुक्यात सिंचन विकासात आणतो. पूर्वेकडे वाहणारी मान नदी सांगोला, मंगळवेढा या तालुक्यात येथे सिंचन विकासात आणतात. नीरा नदीचा पूर्वेकडील प्रवाह माळशिरस तालुक्याला सिंचन विकासात आणतो. त्यामुळे सोलापूर जिल्ह्याची नैऋत्य सीमा आणि वायव्य सीमा याच्या भौतिक वैशिष्ट्यांमुळे सिंचनाचा विकास झालेला नाही.

5) भीमा खोऱ्यात भूपृष्ठावरील पाण्याची उपलब्धता जास्त आहे. भीमा, सीना, माण आणि बोरी नदीच्या पृष्ठभागाच्या पाण्याचा वापर करण्यास अधिक वाव आहे. भीमा वगळता सर्व नदीचे खोरे, कमी पावसामुळे त्यांच्या खोऱ्यातील पृष्ठभागावरील पाण्याची उपलब्धता अधिक बदलते. सर्व नदी खोऱ्यांपैकी भीमा खोऱ्यात ऊस आणि शेतीच्या कामांचे प्रमाण जास्त आहे. जिल्ह्याच्या बहुतांश भागात भूपृष्ठावरील पाणी अपुरे आहे.त्यामुळे भूजल हे फक्त विहिरी आणि कूपनलिकांद्वारे सिंचनाचे उरलेले स्रोत आहे. भूगर्भातील पाण्याचे अत्याधिक शोषण आणि उत्खनन यामुळे पुन्हा कृत्रिम

पुनर्भरण न करता पाण्याचे प्रमाण कमी होणे ही अभ्यास क्षेत्रातील चिंताजनक समस्या आहे.

6) भौतिक निर्धारकांच्या वर नमूद केलेल्या तथ्यांवरून असे दिसून येते की अल्प पाऊस आणि जलस्रोत वगळता भौतिक निर्धारक कृषी विकासासाठी अनुकूल आहेत.

7) कोणत्याही प्रदेशात शेतीच्या विकासात पाणी हे सर्वात महत्त्वाचे योगदान आहे. 2001-07 मध्ये 13.72 टक्के आणि 2008-15 मध्ये सुमारे 25.86 टक्के एवढे निव्वळ सिंचन क्षेत्र आहे. सोलापूर जिल्ह्यात भूपृष्ठीय सिंचन आणि भूपृष्ठ सिंचन या दोन पद्धती आढळतात. विहिरी हे उपपृष्ठीय सिंचनाचा एक महत्त्वाचा स्रोत आहे जे 2001-07 मध्ये सुमारे 76.90 टक्के आणि 2008-15 मध्ये एकूण निव्वळ सिंचन क्षेत्र 47.39 टक्के होते, तर उर्वरित पृष्ठभागावरील सिंचन 2001-07 मध्ये सुमारे 23.10 टक्के आढळले. 2008-15 मध्ये एकूण निव्वळ सिंचन क्षेत्र 52.61 टक्के आढळते. सोलापूर जिल्ह्याची जीवनवाहिनी असलेल्या उजनी पाटबंधारे प्रकल्पाचा कृषी विकासात महत्त्वाचा वाटा आहे. या प्रकल्पाने अभ्यास क्षेत्राची पीक पद्धती बदलली आहे ज्यामध्ये ज्वारी, बाजरी, मका, कडधान्ये, तेलबिया इत्यादी पारंपारिक पिके नगदी आणि ऊस, फळे आणि भाजीपाला इत्यादी व्यावसायिक पिकांमध्ये बदलली आहेत. तसेच जिल्ह्यात एकूण 11 मध्यम प्रकल्प आहेत. जिल्ह्यातील लघु प्रकल्प पावसाचे प्रमाण आणि वितरण या प्रकल्पांच्या पाणी साठवण क्षमतेवर परिणाम करते. लघु पाटबंधारे प्रकल्प बांधल्यामुळे आणि कालव्याद्वारे मोठ्या प्रकल्पांशी जोडल्यामुळे सर्व तहसीलमध्ये भूपृष्ठ सिंचन क्षेत्र वाढले आहे. उजनी धरण आणि नीरा उजव्या कालव्याच्या स्थानामुळे अभ्यास क्षेत्राच्या वायव्य भागात जिल्ह्यातील पाण्याचे उच्च पातळी दिसून येते. करमाळा, माढा आणि सांगोला येथील भूपृष्ठीय सिंचन क्षेत्रात उल्लेखनीय वाढ झाल्याने पीक पद्धती आणि पीक घेण्याची तीव्रता बदलली आहे.

8) संपूर्ण जिल्ह्यातील भूपृष्ठीय सिंचित क्षेत्रामध्ये वाढ झाल्याने, जिल्ह्यातील चांगल्या सिंचन क्षेत्राच्या वापरामध्ये सुमारे 18.11 टक्के ऋणात्मक बदल घडतात. माळशिरस आणि सांगोला तालुक्यांमध्ये नीरा आणि माण नदीच्या खोऱ्यातील पाण्याचे प्रमाण कमी असल्यामुळे विहीर सिंचनाच्या वापरामध्ये धनात्मक बदल आढळून आले आहेत तर उर्वरित सर्व तालुक्यांमध्ये भूपृष्ठावरील पाण्याचा वापर वाढलेला दिसून येतो. 2010-11 मध्ये विविध लघु पाटबंधारे प्रकल्प यशस्वी झाल्यामुळे मोहोळ आणि बार्शी तालुक्यांमध्ये सिंचनाचे प्रमाण जास्त असलेले आढळून आले आहे. माळशिरस आणि माढा तालुक्यांमध्ये भूपृष्ठावरील सिंचनाचे प्रमाण अधिक म्हणजे अनुक्रमे 48.74 टक्के आणि सुमारे 19.43 टक्के -19.43 टक्के आहे. 2008-15 मध्ये त्या तहसीलद्वारे अनुक्रमे 81 आणि सुमारे 25.4 टक्के आणि सुमारे 20.1 टक्के. माढा व माळशिरस तालुके हे 2001-07 मध्ये अनुक्रमे 19.80 टक्के व 18.19 टक्के, तसेच सांगोला व माळशिरस तालुके विहीर सिंचनात अग्रेसर आहेत म्हणजे सुमारे 22.3 टक्के व जिल्ह्यात 20-40 टक्के आहेत.

9) माळशिरस तालुक्यात नीरा उजवा कालवा आणि नीरा देवधर कालवा, पंढरपूर तालुक्यात नीरा उजवा कालवा आणि सोलापूर जिल्ह्यातील सांगोला तालुक्यात नीरा उजवा कालवा विस्तारित केल्यामुळे माळशिरस, पंढरपूर, सांगोला हे तालुके सिंचनाच्या सुविधेत चांगले विकसित झाले आहेत. त्याचप्रमाणे मोहोळ, माढा या तालुक्यांमध्ये विविध प्रकारचे लघु पाटबंधारे प्रकल्प जिल्ह्यात विकसित केले जातात. त्यामुळे उसाची लागवड हे त्या तहसीलच्या बागायती क्षेत्रात आढळणारे मुख्य नगदी पीक आहे. अभ्यासक्षेत्रात 2,198 पाझर तलाव अस्तित्वात आहेत. जिल्ह्यातील सांगोला, माढा आणि मोहोळ तालुक्यात ठिबक सिंचनाचा जास्त विकास दिसून येतो. मंगळवेढा तहसील जिल्ह्यातील मुख्य अन्न ज्वारीसह डाळिंब लागवडीच्या उत्पादनात अग्रेसर

आहे. तपासणीच्या कालावधीत, सकल सिंचित क्षेत्राच्या निर्देशांकातील उच्च तफावत हा मान्सूनच्या पावसाच्या उच्च परिवर्तनाचा परिणाम असू शकतो.

10) कृषी क्रियाकलापामुळे आधुनिक वैज्ञानिक तंत्रांच्या प्रगतीमुळे, अभ्यासाच्या तपासणी कालावधीत पारंपारिक कृषी अवजारांची संख्या हळूहळू बदलत गेली आहे. लाकडी नांगराची जागा लोखंडी नांगराने, डिझेल तेलाचे पंप इलेक्ट्रिक पंपाने आणि बैलगाड्या आणि बैलजोडीची जागा ट्रॅक्टर व ट्रॉलीने घेतली आहे. सन 1978 मध्ये माळशिरस, सांगोला, बार्शी तालुक्यात इलेक्ट्रिक पंप, ट्रॅक्टर जास्त आहे आणि दक्षिण सोलापूर, उत्तर सोलापूर, अक्कलकोट, मोहोळ तालुक्यात कमी, तर माळशिरस, माढा, उत्तर सोलापूर तालुक्यात ते जास्त आणि उत्तर सोलापूर, मोहोळ तालुक्यात कमी आहेत. सन 2007 मध्ये गावांच्या विद्युतीकरणामुळे डिझेल पंपांच्या जागी विद्युत पंप आले आणि जिल्ह्यातील सर्व तालुक्यांमध्ये लाकडी नांगराच्या जागी लोखंडी नांगर टाकण्यात आला. जिल्ह्यातील बागायती भागात ट्रॅक्टरची घनता जास्त असल्याचे आढळते.

11) अभ्यासक्षेत्रात उच्च उत्पन्न देणाऱ्या विविध बियाण्यांचा वापर करून रासायनिक खते आणि खतांचा प्रति हेक्टर वापर वाढल्याचे दिसून आले आहे. बहुसंख्य शेतकऱ्यांची स्वतःची जमीन या पद्धतीने शेती करणारे शेतकरी आहेत.

12) आधुनिक शेती अवजारे, शेती उत्पादनात जमीनधारणेची संख्या आणि आकार हा महत्त्वाचा महत्त्वाचा घटक आहे. एकूण कार्यरत जमिनीपैकी, जवळपास 35.46 टक्के किरकोळ भूधारकांनी सुमारे 10.28 टक्के जमीन व्यापली आहे. सुमारे 31.87 टक्के लहान जमीनधारकांनी सुमारे 24.83 टक्के भूभाग व्यापला आहे. सुमारे 23.52 टक्के अर्ध-मध्यम जमीनधारकांनी सुमारे 33.52 टक्के जमीन व्यापली आहे; 2008-15 मध्ये सुमारे 8.24 टक्के मध्यम जमीनधारकांनी सुमारे 24.82 टक्के जमीन व्यापलेली आहे. तसेच सुमारे 0.91 टक्के मोठ्या भूधारकांनी 2008-15 मध्ये

जिल्ह्यात सुमारे 7.15 टक्के जमीन व्यापली होती त्यामुळे, असे दिसते की जमीनधारकांची संख्या आणि कार्यरत जमिनीचा आकार एकमेकांशी परस्पर आहे ज्याचा परिणाम प्रदेशातील तीव्र कृषी विकासावर होतो.

13) शेती क्षेत्रात आधुनिक तंत्राचा वापर करणाऱ्या कोणत्याही प्रदेशाच्या कृषी विकासाची मुख्य गुरुकिल्ली आहे. जिल्ह्यातील एकूण सिंचित क्षेत्रापैकी जवळपास 34.98 टक्के अल्पभूधारक आहेत. तसेच सुमारे 13.60 टक्के बागायत जमीन चालवतात. सुमारे 31.47 टक्के लहान जमीनधारक आहेत. तसेच सुमारे 27.15 टक्के बागायती जमीन चालवतात. जवळपास 24.11 टक्के अर्ध-मध्यम जमीनधारक आहेत. तसेच सुमारे 33.60 टक्के बागायती जमीन चालवतात; 2008-15 मध्ये सुमारे 8.49 टक्के मध्यम जमीनधारक आहेत. तसेच सुमारे 20.93 टक्के आणि सुमारे 0.92 टक्के मोठे जमीनधारक सुमारे 4.72 टक्के बागायती जमीन चालवतात.

उपाययोजना व शिफारशी:

1) दिवसेंदिवस भूगर्भातील पाणीसाठा कमी होत जाण्याची चिंताजनक समस्या ही प्रतिवर्षी सरासरी पाऊस न पडणे, या कारणास्तव वाढ होत आहे.त्यामुळे पाण्याचा प्रत्येक थेंब जमिनीत झिरपण्याचा चांगला प्रयत्न केला पाहिजे जो फायदेशीर ठरू शकेल. पाणीसाठ्याचे पुनर्भरण करणे आणि कोरड्या कालावधीत सिंचनाच्या उद्देशाने फलदायी होणे. समोच्च पाझर तलाव आणि वनीकरण यासारख्या विविध उपायांनी त्याची क्षमता वाढवावी लागेल. यामुळे अतिरिक्त जमीन सिंचनाखाली येऊ शकते. तसेच सामाजिक कार्यक्रमांचे आयोजन करून भूजल पुनर्भरणाबाबत जनजागृती केली पाहिजे.

2) जिल्ह्यात जमिनीतील पोषक तत्वांच्या उपलब्धतेत मोठी तफावत आहे. संपूर्ण अभ्यास क्षेत्रामध्ये नायट्रोजनचे प्रमाण कमी आहे त्यामुळे अशा पिकांची

लागवड करण्यासाठी पीक फिरवण्याची गरज आहे, ज्यामुळे चांगल्या उत्पादनासाठी अशा सामग्रीमध्ये वाढ होण्यास मदत होईल.

3) या जिल्ह्यामध्ये अनुकूल हवामान आणि जमिनीत पुरेशा पोटॅशचे प्रमाण असलेले दिसून येते जे फळे, भाजीपाला, शेतीसाठी अधिक चांगले असू शकते.त्यामुळे शेतकऱ्यांची आर्थिक स्थिती सुधारेल अशा प्रदेशात कोरडवाहू शेती तंत्रज्ञान वापरावे. त्यामुळे गरजू शेतकऱ्यांना बियाणे, कीटकनाशके, खते आदींच्या खरेदीसाठी वेगवेगळ्या कृषी पतसंस्थांनी भांडवल उपलब्ध करून द्यावे.

4) प्रदेशातील भौतिक वातावरण पशुपालनासाठी अनुकूल आहे ज्यामध्ये शेळी-मेंढी पालन फलदायी ठरते त्यामुळे शेतीसह शेतकऱ्यांना आर्थिक चालना मिळते. विशेषत: सांगोला, माळशिरस, बार्शी तहसीलच्या नैऋत्य आणि ईशान्य भागात शेळीपालन वाढवण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे.

5) लागवडीसाठी उपलब्ध नसलेल्या क्षेत्राचे प्रमाण 4.89 टक्के वरून 8.54 टक्के पर्यंत वाढले आहे. जिल्ह्य़ातील अभ्यासात तपासणी कालावधीत 6.99 टक्के ते 9.36 टक्के पर्यंत इतर शेती जमीन क्षेत्र वाढलेले आहे. त्यामुळे ही समस्या टाळण्यासाठी जिल्ह्यातील सध्याच्या सिंचन सुविधांचा विस्तार आणि सुधारणा करणे आवश्यक आहे. जिल्ह्याची एकूण पाणी क्षमता 3936.33 दशलक्ष घनमीटर आहे ज्यामध्ये कमी आणि अनियमित पावसामुळे जवळपास 50-60 टक्के पाणी साचले आहे. मध्यम, लघू आणि कोल्हापुरी बंधारे 80 ते 90 टक्के पेक्षा जास्त पाणी साचत असल्याचे दर्शवते. पाण्याच्या प्रत्यक्ष साठ्यात काही प्रकल्प महत्त्वाची भूमिका बजावतात. त्यामुळे लघु पाटबंधारे प्रकल्पांची संख्या वाढविण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे आणि कोल्हापुरी बंधारे कोरड्या कालावधीत

उजनी धरणावरील अतिरिक्त भार कमी करणारे जिल्ह्यातील नाले तयार करावेत.

6) चारा पिकाखालील क्षेत्र खूपच कमी आहे. सन 2001-07 मध्ये 1.47 टक्के आणि 2008-15 मध्ये 3.11 टक्के एवढे आहे जे दुग्ध व्यवसायासाठी दुभत्या जनावरांसाठी उपयुक्त ठरू शकते ज्यामुळे या प्रदेशातील शेतकऱ्यांना आर्थिक आधार मिळतो.

7) तेलबिया आणि एकूण कडधान्याखालील क्षेत्रामध्ये अनुक्रमे 6.58 टक्के आणि 6.05 टक्केने कमालीची घट झाली आहे. याचा अर्थ असा कोणताही पीक प्रारूप आढळला नाही जो भविष्यात नैसर्गिक जमिनीच्या सुपीकतेबद्दल गंभीर समस्या बनू शकेल. त्यामुळे शेतकऱ्यांना माफक दरात बियाणे व आवश्यक कीटकनाशके उपलब्ध करून देऊन कडधान्य व तेलबियांची लागवड वाढवावी.

7) साक्षरता कृषी क्रियाकलापांमध्ये आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अवलंब करण्याबरोबरच वस्तूंच्या विपणन किंमतींचे ज्ञान आणि क्षेत्राचा कृषी विकास ठरवणारे वाहतूक जाळे यांचा समावेश होतो. अभ्यासाच्या तपास कालावधीत ही साक्षरता 40.68 टक्के वरून 77.0 टक्के पर्यंत वाढली आहे.

9) पारंपारिक सिंचन प्रणाली मुख्यत्वे संरक्षणात्मक सिंचनासाठी तयार केली गेली आहे आणि उच्च उत्पन्न देणाऱ्या पिकांच्या वाणांवर आणि खतांच्या वाढीव वापरासह अनेक पीकांवर आधारित आधुनिक साधने शेतीसाठी स्वीकारली जात नाही.सध्याच्या सिंचन व्यवस्थेद्वारे पाण्याचा मोठ्या प्रमाणात अपव्यय होत आहे. जुन्या पद्धतीमध्ये बदल करून अभियांत्रिकी कामे जोडून आधुनिकीकरणाची गरज आहे.

11) सिंचन प्रणालीची कार्यक्षमता हा सिंचन व्यवस्थापनातील महत्त्वाचा घटक आहे जो सिंचन कार्यक्षमता, पाणी वाहून नेण्याची कार्यक्षमता, पाणी वापर

कार्यक्षमता, पाणी साठवण कार्यक्षमता, पाणी वितरण कार्यक्षमता आणि उपभोगक्षम वापर कार्यक्षमता यावर अवलंबून असते. त्यामुळे पाण्याचा प्रत्येक थेंब सिंचनासाठी वापरता यावा यासाठी सर्व घटकांमध्ये योग्य संबंध असावा. जिल्ह्यात सिंचनाची कार्यक्षमता 55 टक्के पेक्षा कमी आहे, त्यामुळे ही कार्यक्षमता वाढविण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे. जर ही कार्यक्षमता 10 ते 15 टक्केने वाढली तर निश्चितच कृषी उत्पादनात 20 ते 25 टक्के वाढ होईल.

11) सिंचन विकासातील प्रादेशिक फरकामुळे जिल्ह्याच्या मध्य पश्चिम आणि मध्य भागात उच्च कृषी विकास होतो. त्यामुळे संपूर्ण जिल्हा सिंचनाखाली येईल अशा उपसा सिंचन प्रकल्पांचा वापर करून भूपृष्ठावरील सिंचनाचे चांगले जाळे निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला पाहिजे.

12) पृष्ठभागाच्या प्रवाह पद्धतीच्या वापरामध्ये काही कमतरता आहेत आणि त्याकडे दुर्लक्ष केले जाऊ शकत नाही. हे पाणी टंचाईचे क्षेत्र आहे म्हणून या त्रुटी दूर करण्यासाठी आणि तुषार सिंचन आणि ठिबक सिंचन यासारख्या नवीन पद्धती लोकप्रिय करण्यासाठी प्रयत्न केले पाहिजेत.

13) अभ्यासक्षेत्रात फळशेती आणि फळप्रक्रिया उद्योग विकसित करणे गरजेचे वाटते.

14) आधुनिक कृषी तंत्रज्ञान ज्यामध्ये पाणी उचलण्यासाठी विद्युत पंप, कृषी माल बाजारपेठेत नेण्यासाठी ट्रॅक्टर, ठिबक सिंचनाप्रमाणेच पाणी वितरण संच इत्यादींचा समावेश आहे. म्हणून सिंचनाच्या उद्देशाने आणि शेतावर इलेक्ट्रिक इंजिन चालविण्यासाठी, वाजवी दरात वीजपुरवठा सतत चालू असावा.

15) सोलापूर जिल्ह्यात उसाचे क्षेत्र 1.71 टक्के ते 11.27 टक्के वाढले असले, तरी त्याची सतत लागवड केल्यामुळे आणि जमिनीची सुपीकता कमी होते. त्यामुळे

त्याची उत्पादकता घटली आहे. त्यामुळे इतर पिकांचे पीक आवर्तन शेतकऱ्यांनी लावावे.

17) कृषी उत्पादकता आणि विकास वाढवण्यासाठी विस्तारीकरणाचे काम, कृषी प्रदर्शन, शेतकरी सभा इत्यादींद्वारे शेतकरी मनात रुजविणे आवश्यक आहे कारण बहुतांश शेतकरी अजूनही अनभिज्ञ आहेत.

18) माती परीक्षण आणि पाणी परीक्षणाच्या अहवालानुसार कृषी विद्यापीठे आणि बियाणे महामंडळाने विकसित केलेल्या पिकाची आणि त्याच्या उच्च उत्पन्न देणाऱ्या विविध बियाण्यांची निवड करणे गरजेचे आहे.

19) सेंद्रिय घटकांसह मातीतील पोषक घटकांचा वापर करून खतांचा वापर करणे गरजेचे आहे.

20) पाणी व्यवस्थापनाच्या योग्य पद्धती अवलंबणे गरजेचे आहे.

21) एकात्मिक सर्वोत्तम व्यवस्थापन पद्धतींचा वापर करणे गरजेचे आहे.

संदर्भ

1) तर्कतीर्थ लक्ष्मणशास्त्री जोशी (1976) : मराठी विश्वकोष 3, प्रकाशक सचिव, महाराष्ट्र राज्य साहित्य व संस्कृती मंडळ, मुंबई
2) आर.सी. तिवारी, बी.एन. सिंह (2000) : कृषी भूगोल, प्रयाग पुस्तक भवन, इलाहाबाद
3) प्रा.तु.मा. वराट, डॉ.कु.शै. वाडवणकर (1984) : कृषी भू-विज्ञान, गान प्रकाशन, अहमदनगर
4) आगलावे प्रदीप (2000), संशोधन पद्धतीशास्त्र व तंत्रे, पिंपळापूरे प्रकाशन, नागपूर.
5) जिल्हा सामाजिक व आर्थिक् समालोचन, सोलापूर सन 2001-02 ते 2020-21
5) सी.टी. पवार (1989) : 'महाराष्ट्र राज्यातील कृष्णा नदीच्या जलसिंचनाचा शेतीवरील परिणाम', अप्रकाशित एम.फिल लघूशोधप्रबंध, शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूर
6) लोंढे सी.बी. (2009) : 'माळशिरस तालुक्यातील भूमी उपयोग व कृषी उत्पादकता', अप्रकाशित एम.फिल लघूशोध प्रबंध, स्वामी रामानंद तीर्थ मराठवाडा विद्यापीठ, नांदेड

7) मगर, जे.के.(1988): मराठवाडा विभागातील शेतीवर सिंचनाचा प्रभाव, (शिवाजी विद्यापीठ, कोल्हापूरला सादर केलेला अप्रकाशित पीएच.डी. प्रबंध)

8) भारत सरकार, कृषी आणि सिंचन मंत्रालय (1976): राष्ट्रीय कृषी आयोगाचा अहवाल, भाग- V, संसाधन विकास, नवी दिल्ली

9) Mali N.G. (2004) 'Agricultural Productivity in Parbhani District A Geographical Analysis', Unpublished Ph.D. Thesis, submitted to Dr.B.A.M. University, Aurangabad

10) Deshpande C.D. (1971) : 'Geography of Maharashtra', National Book Trust, India, New Delhi

11) Nagalgave B.N. (2007) : 'Spatio Temporal Analysis of Irrigation and It's Impact on Agricultur in Latur District', Unpublished Ph.D. Thesis, S.R.T.M.University, Nanded

12) Tipe H.B. (2009) : 'Geographical Analysis of Agricultural Technology in Solapur District', Unpublished Ph.D. Thesis, S.R.T.M.University, Nanded

13) Velapurkar B.G. (1998) : 'A Geographical Analysis of Problems & Prospectus of Agriculture in Maharashtra', Unpublished Ph.D. Thesis, Dr.B.A.M. University, Aurangabad

संकेतस्थळे

1. www.mahadesmaharashtra.gov.in
2. www.solapur.nic.in
3. www.censusofindia.com
4. https://wrd.maharashtra.gov.in/
5. https://jalshakti-dowr.gov.in/

संशोधक

दुर्योधन व्ही. पाटील

श्री महालक्ष्मी विद्यालय व ज्यूनियर कॉलेज,
मोही, ता.माण, जि. सातारा

मार्गदर्शक

प्राचार्य डॉ. सदानंद हरिबा गोने

उज्वल ग्रामीण महाविद्यालय,
घोणसी ता.जळकोट, जि.लातूर.